QB

广东电网公司企业标准

广东电网公司10kV电力电缆

目　录

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 支持文件.....1

4 术语和定义.....2

5 电缆振荡波局部放电检测系统理论基础.....3

6 振荡波局放检测及定位试验安全及预防措施.....9

7 作业准备.....11

8 作业周期.....12

9 工期定额.....13

10 作业流程.....15

11 作业项目、工艺要求和质量标准.....16

12 作业中可能出现的主要异常现象及处理措施.....26

www.docin.com

1 范围

本规范适用于额定电压为10kV的电力电缆振荡波局部放电检测和定位试验。

2 规范性引用文件

下列标准所包含的条文，通过在本规范中引用而构成为本规范的条文。本规范实施时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本规范的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

3 支持文件

电力电缆使用说明书

电力电缆出厂试验报告

电缆沿布图

电力电缆交接试验报告

历次试验报告

4 术语和定义

4.1

5.2.1 振荡波注局部放电检测原理

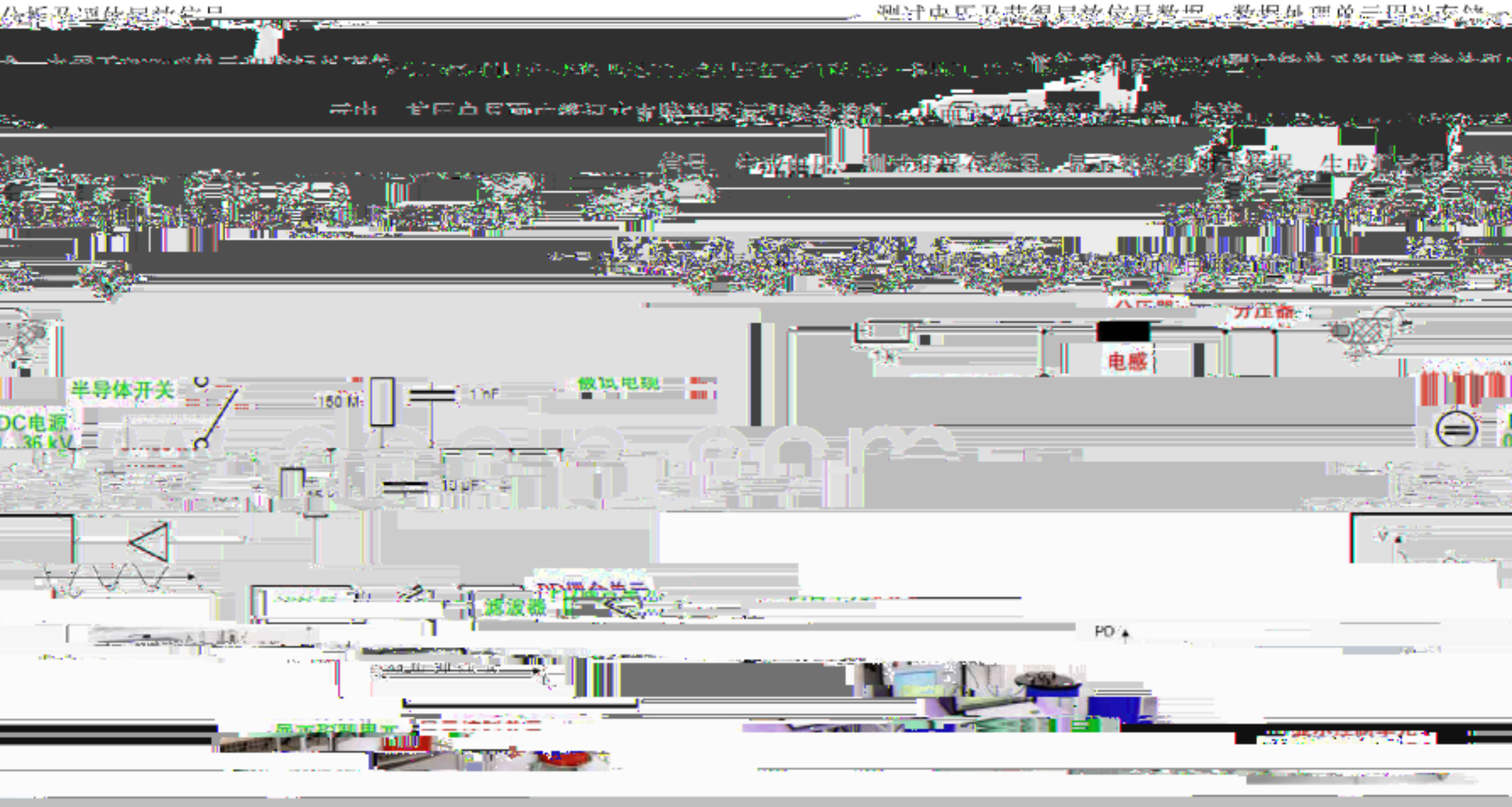
到预设电压时，闭合高压快速开关，通过系统自带电感线圈 缆充以直流电压，当达

与电缆的等效电容形成LC振荡回路，从而产生衰减电压，谐振频率为

$f = 1/(2\pi\sqrt{LC})$，其中L为测试系统自带电感量，C为被试电缆的等效电容值，图1为OWTS系统的原理图。

元（笔记本电脑）构成，其中，振荡波系统单元包括高压线圈、分压器、半导体开

分析及评估局放信号 测试电压及获得局放信号数据，数据处理单元用以存储



1 振荡波局部放电检测和定位设备结构图

5.2.2 振荡波注局部放电定位原理

振荡波电压下的电缆局部放电定位技术是根据电磁波传输反射原理，即在试

局部放电脉冲向电缆两端传播，在电缆端头处如果没有匹配阻抗，局部放 处产生到

算出缺陷距离测量端的距离，从而定位出

端反射后传回测量端脉冲的时间差即可计

长度为l的电缆，假设在距测试端x处发生局部放电，脉冲将沿电缆向两个相反方向传

播。其中一个脉冲经过时间t_1到达测试端，另一个脉冲向测试端的对端传播，经在对

端发生反射，之后再向测试端传播，经过时间t_2到达测试端。根据两个脉冲到达测试

端的时间差，可计算局部放电发生位置，即

$$x$$

$$t_1 = \frac{x}{v}$$

$$t_2 = \frac{(l-x)+l}{v}$$

$$x = l - \frac{1}{2}\cdot v\cdot(t_2 - t_1) = l - \frac{1}{2}\cdot v\cdot \Delta t$$



图2 脉冲反射法原理示意图

图3 入射波及反射波测试结果图

、电缆长度及两个脉冲的时间差即可计算出电缆的缺陷位置。

速度

	2.3	85	82-86
	3.5	80	77-83



（a）脉冲反射法定位　　（b）缺陷定位结果

图 4 振荡波下的局部放电定位

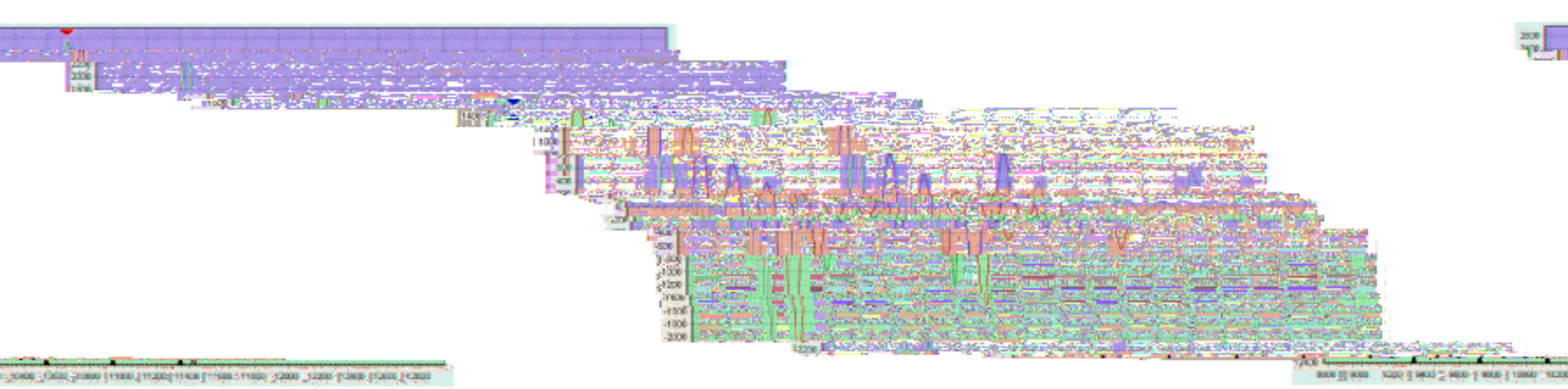
讨论。

通常，局部放电大多情况具有以下4个特征，即判断电缆局部放电及定位的"四

批注 [微软用户1]: 因为有些场合击

批注 [微软用户2]: 或俗称放电次数

(1) 放电量与放电频率重复率随电压升高而升高。



一对"入射波"与"反射波"…

图 5…

（3）波形图有代表局部放电的簇状“线集合”，如图6所示；局部放电定位图上有集中的“点集合”，如图7所示。

（4）局部放电相位具有典型的“180度”原则，即在振荡电压第一、三象限处有对称分

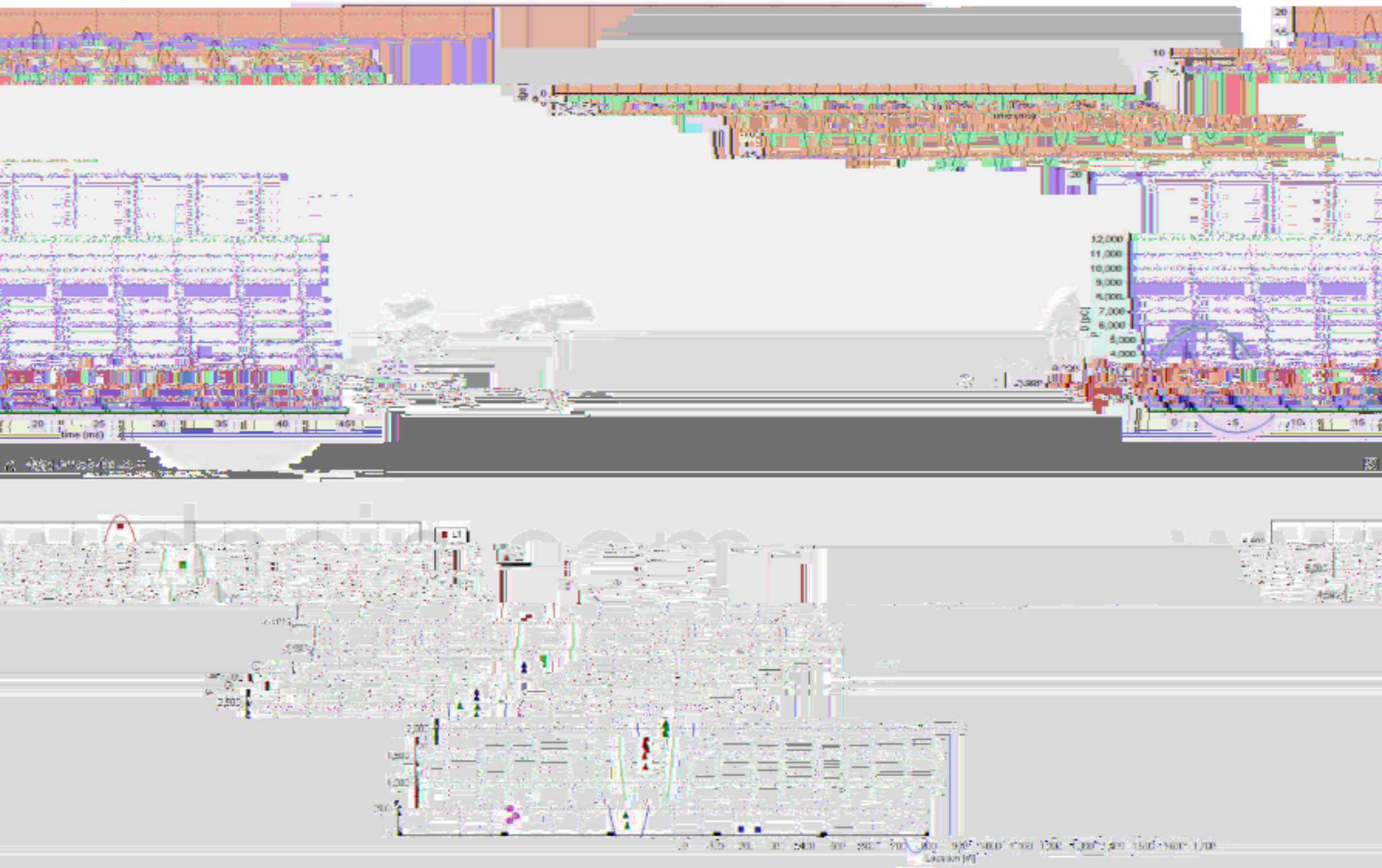


图 7 集中的“点集合”

WTS振荡波电缆局部放电检测和定位装置检测准确性的因素主要有四个，

子连接不好，产生放电脉冲；二是在分析判断时入射波和反射波的选择不正确；三是测试过程中未及时改变量程；四是高压试验电缆长度。

针对以上四个影响因素，应注意以下问题：

(1)为确保测试数据的准确性，在试验前，应该注意试验端子安全距离是否足够，表面是否清洁、光滑；试验过程中测量环境噪声时应注意GIS电压指示器是否对测量形成干扰。

(2)对数据进行分析判断时，选择的反射波波形与入射波一般情况比入射波小，波形形状基本相似。

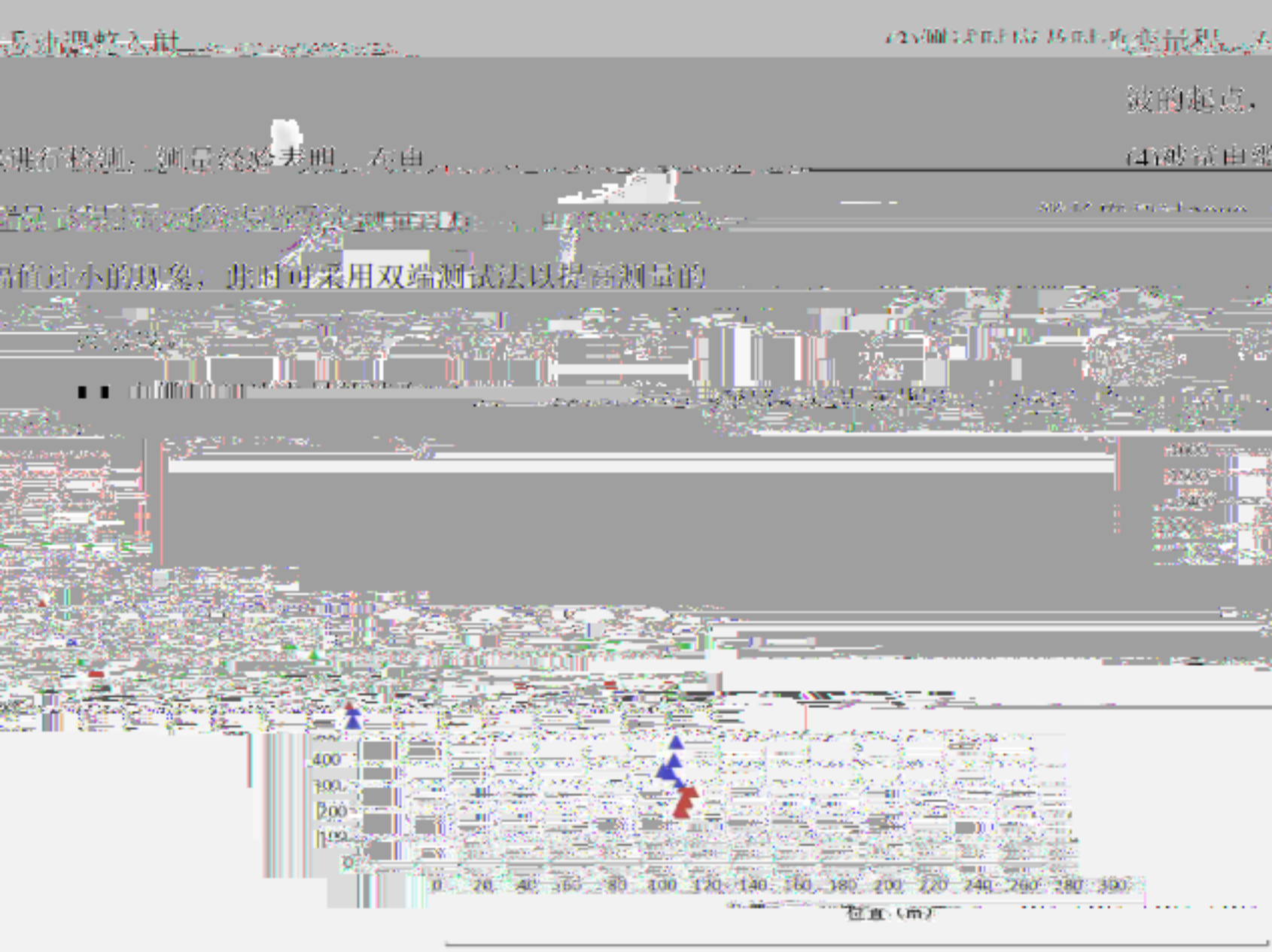


图 8 电缆局部放电检测及定位结果

电缆缺陷导致的局部放电在多次振荡测量时，放电量与位置曲线上有集中的点，

判断集中点位置的放电为电缆的内部缺陷产生。图中显示放电点集中的位置（140m）即为缺陷在电缆中的位置（以振荡波测试端为起点），通过电缆的测距信息或沿布图即可判断放电点在电缆中所处的部位（本体、中间接头或终端头）。

要道须设专人监护，指挥车辆行人通过。

6.1.12 野外作业须做好防止动物伤害的安全措施。

6.2 危险辨识、风险评估和控制措施

表2 危险辨识、风险评估和控制措施

序号	危害类别	危害名称	控制措施
			[illegible]
			[illegible]
			[illegible]
			[illegible]
			[illegible]
8	环境危害	扎屑、摔伤	[illegible]

7 作业准备

7.1 工作人员的准备

7.1.1 [illegible]

7.1.2 [illegible]

7.2 资料的准备

(1) [illegible]

(2) [illegible]

(3) [illegible]

(4) [illegible]

(5) [illegible]

7.3 仪器及工具的准备

仪器及工具的准备见表3。

仪器及工具的准备 表3

序号	名称	数量	备注

序号	名称	数量	备注
1	试验警示围栏	若干	
2	标示牌（包括交通警示牌）	若干	
3	安全带	若干	
4	脚扣	若干	
5	10kV 绝缘手套	若干	
6	绝缘放电棒	1 支	
7	反光衣	若干	
8	线路接地线	若干	
9	10kV 验电器	若干	
10	万用表	1 只	
11	绝缘电阻表	1 只	量程为 2500V 或 5000V
12	绝缘操作杆	1 套	
13	绝缘检测	温湿度计	1 只
14	照明灯具	若干	
15	计算器	1 台	
16			6 把
17			2
18			

周期

周期及要求见表4。

表4 作业周期及要求

序号	周期	要求	备注

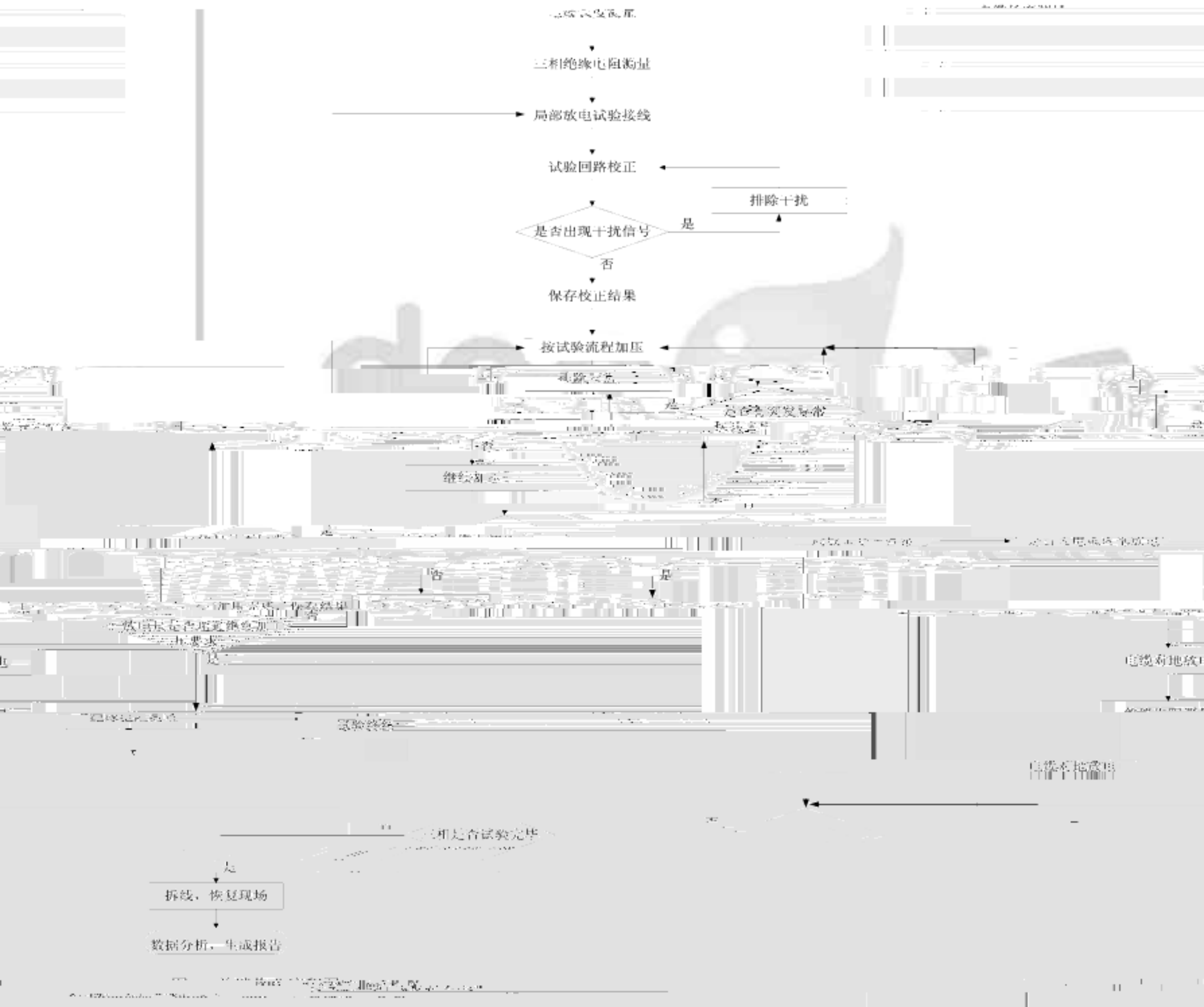
8 作业

序号	项目	周期	要求	说明
1	电缆主绝缘的绝缘电阻	1）电缆振荡波局部放电检测之前 2）电缆振荡波局部放电检测之	大于1000MΩ。	采用 2500V 或 5000V 兆欧表。 必要时，加，怀疑有
				1）中间接头： ①新电缆投运前：局部放电量 头。 ②运行3年以内电缆：局部放 电量不大于300pC 或者厂商要求

9 工期定额

10 作业流程

10.1 单端作业流程图



10.2..双端作业流程图

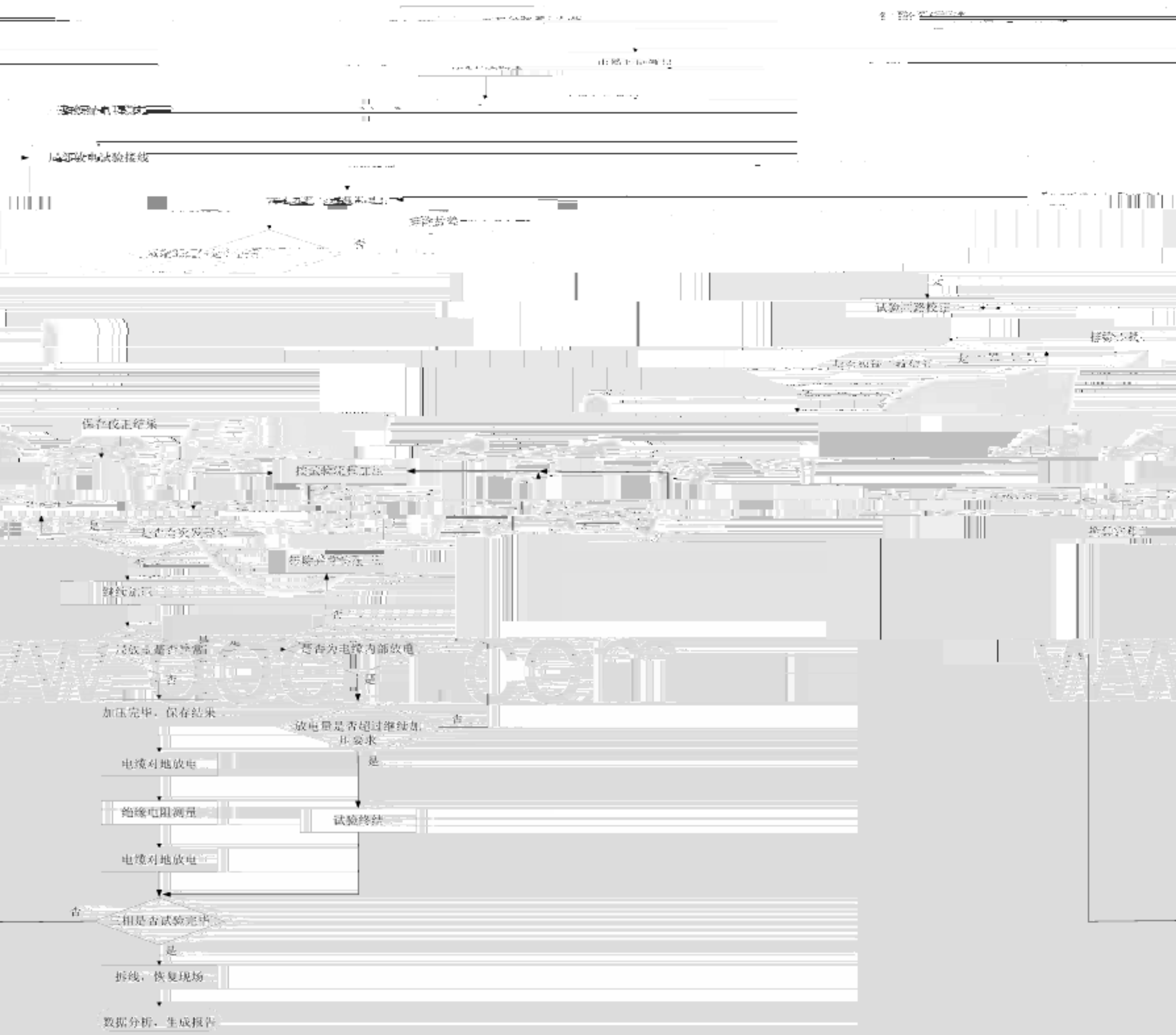
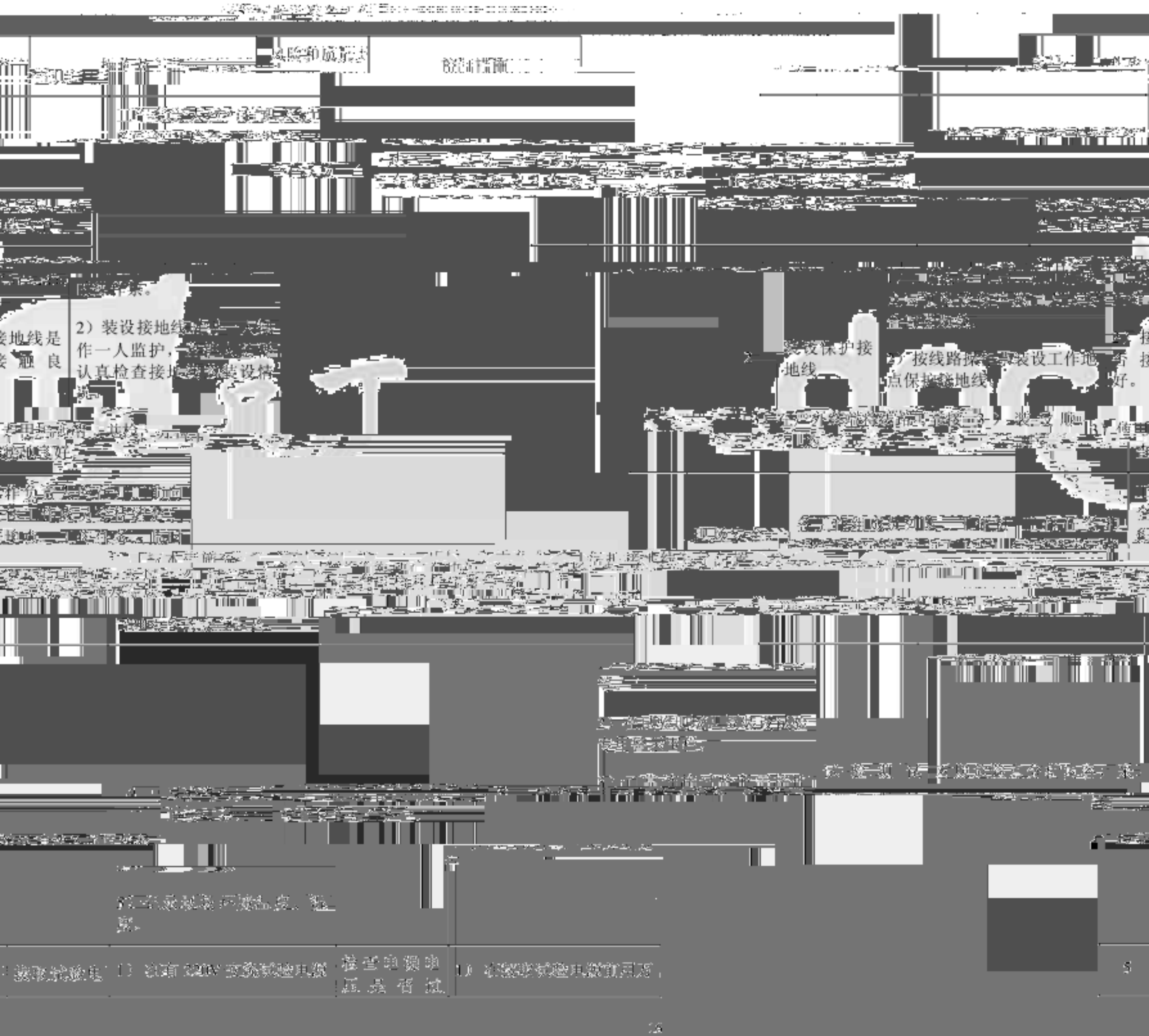


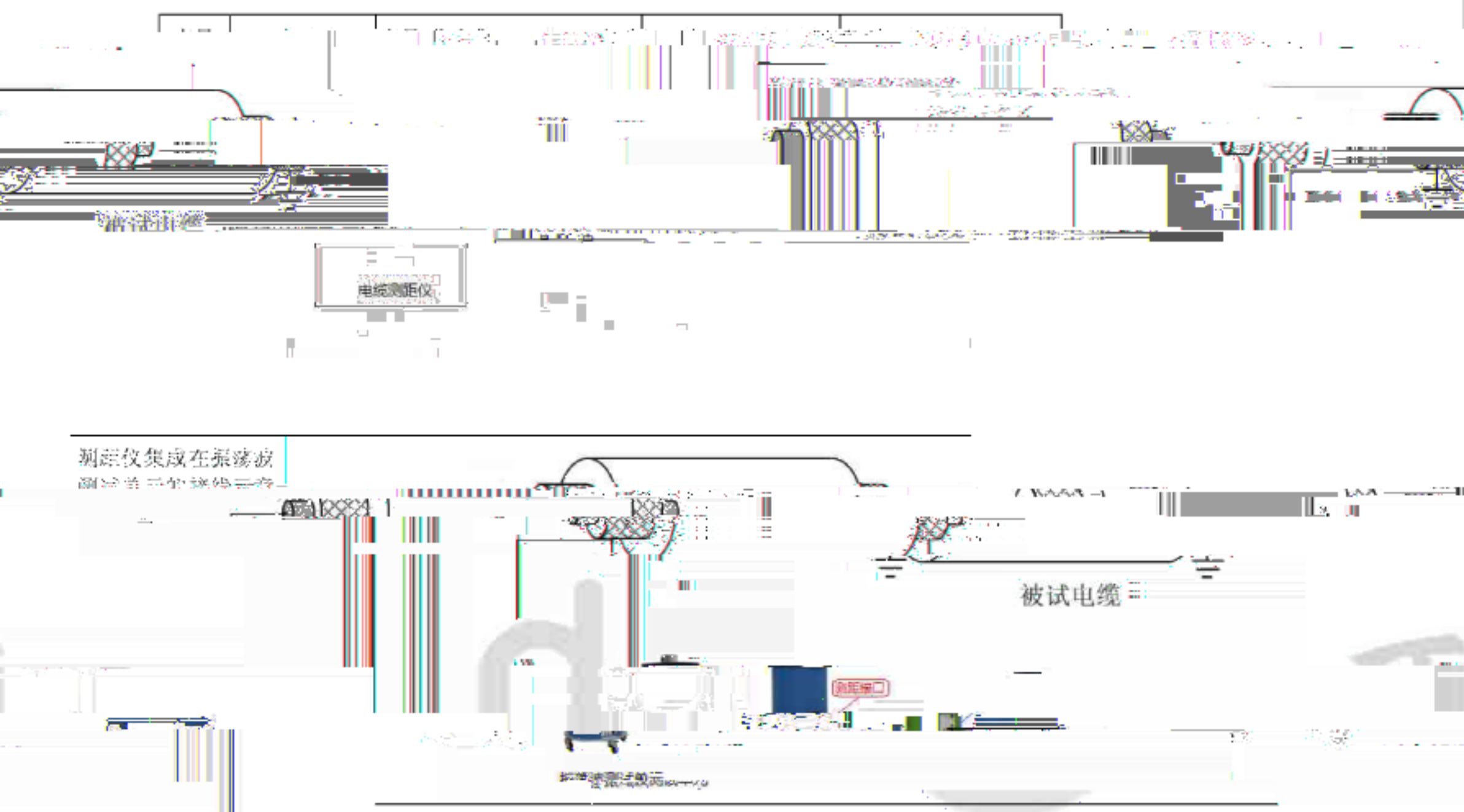
图 10　双端作业流程图

11 作业项目、工艺要求和质量标准

11.1



序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施
	源	时，使用符合安全要求的电	高。	用表测量电源电压是否符
		好，与用绝缘棒将接地线人	品（如路接	使并充分放电，放电
		2）采用绝缘手套、	地、释放残	用使用的绝缘工具
		参电荷。		进行，不用手触碰
		需要测量的绝缘电阻的部		放电导线。
		位，可临时接地。		
		非除被试设	根据需要，非专业二类操除	注意作业安
				见危险点分析内容，采
				取
				控制措施。
				测量电力电
				缆绝缘电阻
				前，应先将
				电缆两端充
				分放电，放
				电时使用绝
				缘棒等工具
				进行，不用
				手触碰放电
				导线。
				测量电力电
				缆绝缘电阻
				前，应先将
				电缆两端充
				分放电，放
				电时使用绝
				缘棒等工具
				进行，不用
				手触碰放电
				导线。
				测量电力电
				缆绝缘电阻
				前，应先将
				电缆两端充
				分放电，放
				电时使用绝
				缘棒等工具
				进行，不用
				手触碰放电
				导线。



11.3 绝缘电阻试验

绝缘电阻试验工作见表7。

表7 绝缘电阻试验

序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施

序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施

表8 采用单端测量时摆放振荡波设备及接线

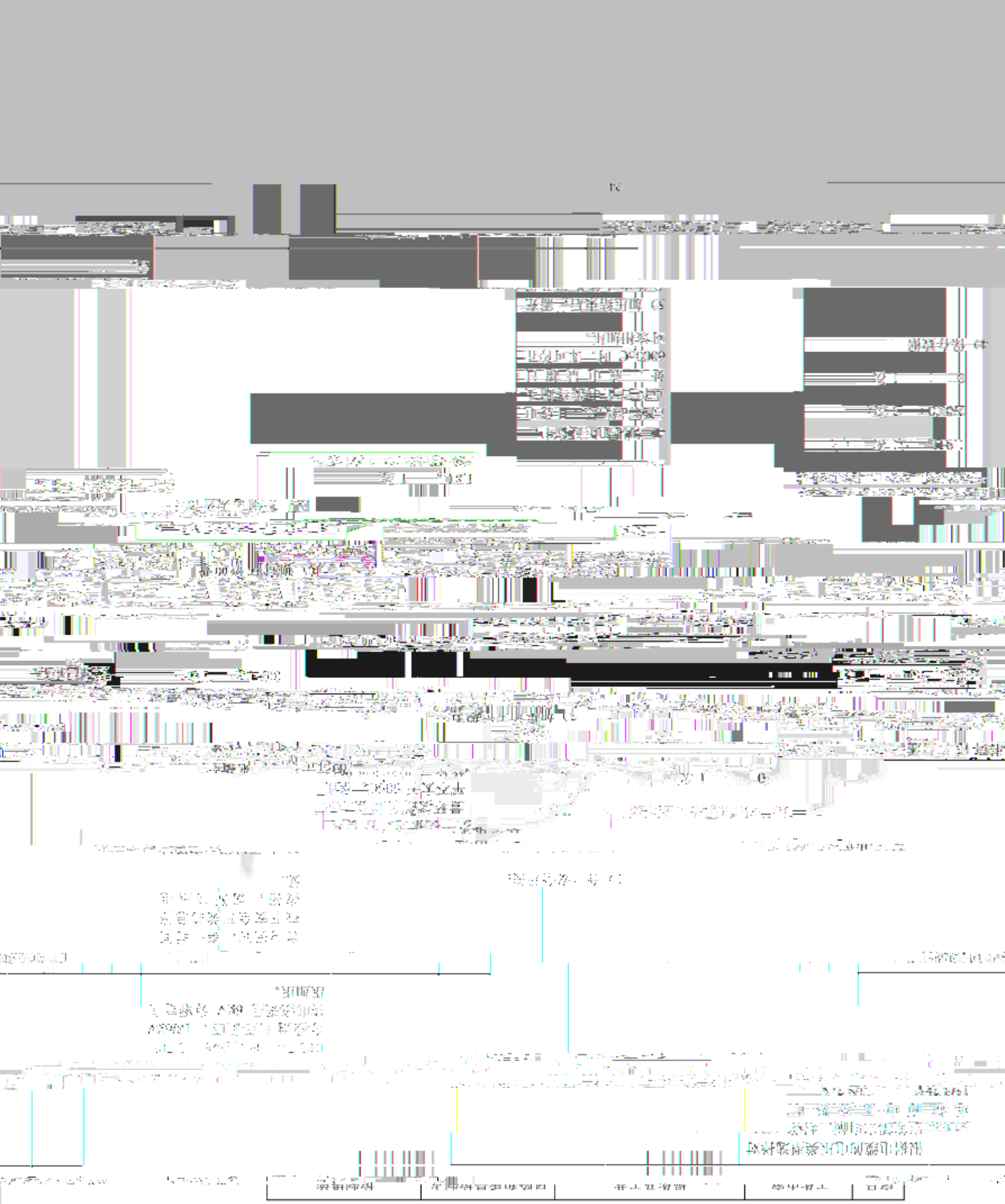
序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施
			1）连接应牢固、可靠。	1）检查被试品状态。
				2）与邻近带电体、接地部位距离。
				3）与零星物体保持绝缘距离。

测量时，摆放振荡波设备及接线见表9所示。

表9 采用双端测量时摆放振荡波设备及接线

序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施
			1）连接应牢固、可靠。	1）检查被试品状态。
				2）与邻近带电体、接地部位距离。
				3）与零星物体保持绝缘距离。

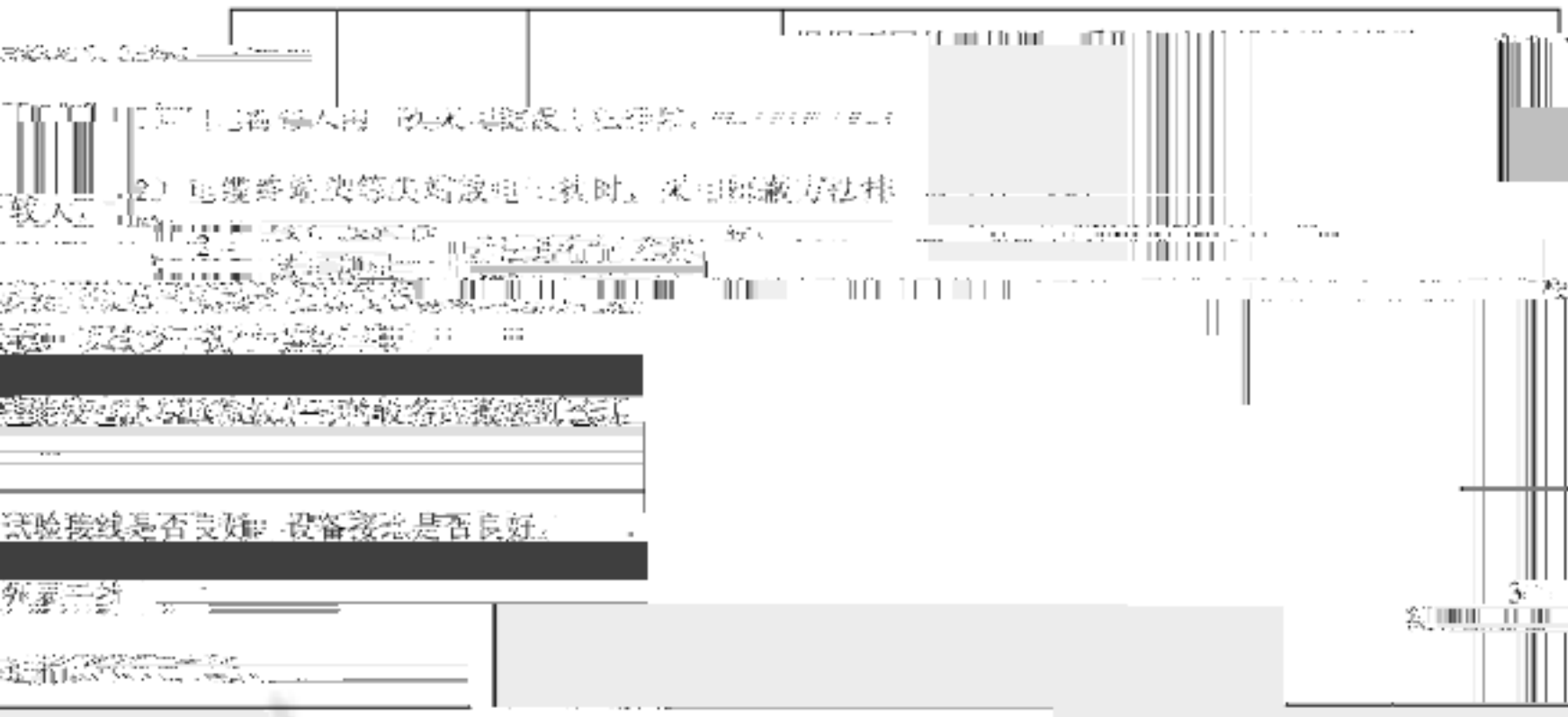
序号	工作内容	操作及工艺	风险点名称	防范措施



序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点
	加压测试	2）设定目标加压值：	是否已保存。
		急情况时，第一时间	

序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施
1				
2				





13 作业后的验收与交接

13.1 工作组成员在现场试验记录上签名。





www.docin.com